



1c979 U.S. PRO

09/853055



05/10/01

#5  
10/05/01  
JP

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 22 764.3

**Anmeldetag:** 10. Mai 2000

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** Vermittlungsanlage mit verbessertem Nachrichtenverteiler

**IPC:** H 04 M 3/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. März 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Jerofsky

**This Page Blank (uspto)**

## Beschreibung

## Vermittlungsanlage mit verbessertem Nachrichtenverteiler

5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vermittlungs-  
anlage mit verbessertem Nachrichtenverteiler und insbesondere  
auf eine digitale Vermittlungsanlage mit einem Nachrichten-  
verteiler zur verbesserten Verteilung von Signalisierungs-  
nachrichten, Steuernachrichten für jeweilige Einheiten der  
10 Vermittlungsanlage sowie von Nachrichten für den Verbindungs-  
auf- bzw. -abbau.

Figur 1 zeigt ein Telekommunikationssystem mit einer herkömm-  
lichen Vermittlungsanlage, wie sie beispielsweise durch das  
15 Siemens EWSD-System realisiert wird.

Gemäß Figur 1 besteht eine derartige herkömmliche Vermitt-  
lungsanlage im Wesentlichen aus einer Anschlussgruppe 1 (LTG,  
line/trunk group), die gemeinsam mit digitalen Teilnehmerlei-  
tungseinheiten 2 (DLU, digital line unit) sogenannte An-  
schlusseinheiten zum Anschließen von zu vermittelnden Teil-  
nehmerendgeräten 3 und 4 realisieren. Die Teilnehmerendgeräte  
3 und 4 können hierbei entweder direkt an die Anschlussgruppe  
1 oder über die digitalen Teilnehmerleitungseinheiten 2 ange-  
25 schaltet werden. Die Teilnehmerendgeräte 3 und 4 sind bei-  
spielsweise analoge oder digitale Endgeräte, ISDN-  
Basisanschlüsse, Anschlüsse für kleine und mittlere private  
Vermittlungsanlagen usw. Zur Vermittlung bzw. zur Realisie-  
rung einer Kommunikation zwischen den jeweiligen Teilnehmer-  
30 endgeräten 3 und 4 besitzt die Vermittlungsanlage üblicher-  
weise ein Koppelnetz 7, welches zur Vermeidung von Ausfällen  
vorzugsweise ein redundantes Koppelnetz 7' aufweist. Im Kop-  
pelnetz 7 und 7' (SN, switching network) werden nicht nur die  
Sprach- und Datenkanäle der jeweiligen Teilnehmerendgeräte 3  
35 und 4 miteinander verbunden, sondern es erfolgt auch eine  
Kommunikation bzw. Steuerung von jeweiligen Einheiten wie

z.B. der Anschlussgruppe 1 und der digitalen Teilnehmerleitungseinheit 2 untereinander.

Zur Realisierung eines Signalisierungsnetzes, welches einem Nutzkanalnetz überlagert ist besitzt die herkömmliche Vermittlungsanlage gemäß Figur 1 ferner eine Signalisierungssteuereinheit 5 (CCNC, common channel signaling network control). Vorzugsweise wird durch die Signalisierungssteuereinheit 5 ein Signalisierungsnetz des zentralen Zeichengabesystems Nr. 7 (CCS7, common channel signaling No 7) gesteuert. Die im Signalisierungsnetz übertragenen Signalisierungsnachrichten bilden hierbei die wesentliche Grundlage für die eigentliche Vermittlung bzw. Verkoppelung der dazugehörigen Sprach- bzw. Datenkanäle in einem Nutzkanalnetz.

Eine Vermittlungssteuereinheit 6 bzw. deren redundante Einheit 6' dient der zentralen Steuerung der Vermittlungsanlage. Die Vermittlungssteuereinheit 6 bzw. 6' besteht im Wesentlichen aus einem Nachrichtenverteiler 8 bzw. nicht dargestellten redundanten Verteiler 8' (MB, message buffer) zum Verteilen der in der Vermittlungsanlage übertragenen Nachrichten. Derartige Nachrichten sind beispielsweise Signalisierungsnachrichten (CCS7-Nachrichten), Steuernachrichten zum Steuern der digitalen Teilnehmerleitungseinheiten 2, der Anschlussgruppen 1 und des Koppelnetzes 7, 7'. Der Nachrichtenverteiler 8 steht hierfür auch mit einer Koppelgruppensteuerung 10 (SGC, switch group control) in Verbindung, die eine eigentliche Ansteuerung des Koppelnetzes 7, 7' durchführt. Ferner dienen die vom Nachrichtenverteiler 8 verteilten Nachrichten einem Verbindungsauf- bzw. -abbau sowie einem Software-Download bei einem eventuellen Neustart des Systems. Vorzugsweise wird die Verbindung vom Nachrichtenverteiler 8 zum Koppelnetz 7 durch HDLC-Schnittstellen mit einer Datenrate von jeweils 64 kbit/s realisiert. Die Vermittlungssteuereinheit 6 bzw. 6' besitzt neben dem Nachrichtenverteiler 8 ferner einen Koordinationsprozessor 9 (CP, coordination processor) zur Realisierung einer eigentlichen Verkehrslenkung und Verzonung

durch Ansteuerung des Nachrichtenverteilers 8 und der Signalisierungssteuereinheit 5. Die Verbindung zur Signalisierungssteuereinheit 5 wird hierbei vorzugsweise durch eine asynchrone Schnittstelle ATM (asynchron transfer mode) realisiert. Der Koordinationsprozessor 9 weist im Wesentlichen einen gemeinsamen Speicher 12 (CMY, common memory) und einen Vermittlungsprozessor 11 (CAP, call processor) auf, die die eigentliche Steuerung der Vermittlungs- und Kopplungsvorgänge durchführen.

Nachteilig bei einer derartigen herkömmlichen Vermittlungsanlage ist jedoch die außerordentlich hohe Belastung des Koordinationsprozessors 9, die sich insbesondere aus der Verarbeitung bzw. Weiterreichung von Signalisierungsnachrichten vom Nachrichtenverteiler 8 an die Signalisierungssteuereinheit 5 ergibt. Insbesondere bei Realisierung von Mobilfunksystemen, wobei an den jeweiligen Anschlussgruppen 1 Mobilfunkstationen angeschaltet sind, ergibt sich dabei eine Beschränkung auf lediglich 32 Anschlussgruppen, da auf Grund der permanenten Zellübergabe in Mobilfunksystemen eine verstärkte Signalisierung auftritt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vermittlungsanlage zu schaffen, deren Systemleistung wesentlich verbessert ist. Insbesondere soll eine Vermittlungsanlage geschaffen werden, die eine höhere Anzahl von Diensten zur Verfügung stellen kann und ein erhöhtes Signalisierungsaufkommen problemlos bewältigt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Insbesondere durch die Verwendung eines Nachrichtenverteilers mit einem internen Bus zum direkten Verbinden der Signalisierungssteuereinheit mit dem Koppelnetz wird der Koordinationsprozessor wesentlich entlastet, wodurch die Systemleistung wesentlich gesteigert wird. Auch bei einem erhöhten Signali-

sierungsaufkommen, wie es beispielsweise durch Mobilfunksysteme verursacht wird, kann somit jederzeit ein Verbindungsauf- bzw. -abbau durchgeführt werden. Darüber hinaus können mehr Dienste zur Verfügung gestellt werden, was beispielsweise eine verbesserte Nutzung eines D-Kanals im ISDN ermöglicht. Ferner können auf diese Art und Weise erstmals bis zu 2016 Anschlussgruppen von einem Nachrichtenverteiler angesteuert und verwaltet werden.

- 10 Vorzugsweise besitzt der Nachrichtenverteiler eine Koppelnetz-Anschlusseinheit, eine Koordinationsprozessor-Anschlusseinheit und eine Signalisierungs-Anschlusseinheit, die über den internen Bus miteinander verbunden sind. Auf diese Weise kann der Nachrichtenverteiler kostengünstig aufgebaut werden.
- 15 Ferner können die Anschlusseinheiten durch eine Vielzahl von Anschlussbaugruppen realisiert werden, wodurch der Nachrichtenverteiler innerhalb eines Baugruppenrahmens untergebracht werden kann und die Verbindung über eine gemeinsame Baugruppenrückwand mittels des internen Busses ermöglicht wird.

20

Jede Anschlussbaugruppe besitzt beispielsweise eine Vielzahl von identischen I-Busmodulen mit dazugehörigen Speichermodulen, wodurch eine wesentliche Vereinfachung der jeweiligen Baugruppen erreicht werden kann und sich die Kosten bei der

25 Herstellung wesentlich verringern.

- Insbesondere durch Realisierung der I-Busmodule und zumindest einem Teil eines Koordinationsprozessor-, Signalisierungs- oder Koppelnetz-Schnittstellenmoduls in einem gemeinsamen
- 30 ASIC (Anwenderspezifische Integrierte Schaltung) erhält man eine weitere Kostenreduzierung sowie Modulfähigkeit bei der Realisierung des Nachrichtenvertailers in der Vermittlungsanlage.

- 35 In den weiteren Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

5

Figur 1 eine vereinfachte Blockdarstellung eines Kommunikationssystems mit einer Vermittlungsanlage gemäß dem Stand der Technik;

10 Figur 2 eine vereinfachte Blockdarstellung eines Kommunikationssystems mit einer erfindungsgemäßen Vermittlungsanlage;

15 Figur 3 eine vereinfachte Blockdarstellung eines Nachrichtenverteilers in der Vermittlungsanlage gemäß Figur 2;

20 Figur 4 eine vereinfachte Blockdarstellung einer Koordinationsprozessor-Anschlussbaugruppe des Nachrichtenverteilers gemäß Figur 3;

Figur 5 eine vereinfachte Blockdarstellung einer Signalisierungs-Anschlussbaugruppe des Nachrichtenverteilers gemäß Figur 3; und

25

Figur 6 eine vereinfachte Blockdarstellung einer Koppelnetz-Anschlussbaugruppe des Nachrichtenverteilers gemäß Figur 3.

30 Figur 2 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung eines Kommunikationssystems mit erfindungsgemäßer Vermittlungsanlage, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Elemente wie in Figur 1 bezeichnen und daher zur Vermeidung von Wiederholungen auf eine detaillierte Beschreibung nachfolgend  
35 verzichtet wird.

- Das Telekommunikationssystem gemäß Figur 2 entspricht im Wesentlichen dem herkömmlichen Telekommunikationssystem gemäß Figur 1, wobei die aus den Einheiten 1, 2, 5, 6 und 7 bestehende erfindungsgemäße Vermittlungsanlage sich im Wesentlichen durch einen veränderten Nachrichtenverteiler 8 von der herkömmlichen Vermittlungsanlage gemäß Figur 1 unterscheidet. Im Gegensatz zur herkömmlichen Vermittlungsanlage gemäß Figur 1 besitzt nämlich die erfindungsgemäße Vermittlungsanlage gemäß Figur 2 einen Nachrichtenverteiler 8 mit einem internen Bus, der das Koppelnetz 7 bzw. 7' unmittelbar mit der Signalisierungssteuereinheit 5 verbindet. Genauer gesagt können im Kommunikationssystem gemäß Figur 2 Signalisierungsnachrichten unmittelbar von der Signalisierungssteuereinheit 5 über eine asynchrone Schnittstelle ATM zum Nachrichtenverteiler 8 bzw. 8' übertragen und dort über den internen Bus und eine HDLC Schnittstelle direkt an das Koppelnetz 7 bzw. 7' oder deren Koppelgruppensteuerung 10 bzw. an eine jeweilige Anschlussgruppe 1 weitergeleitet werden.
- Die Signalisierungsnachrichten müssen demzufolge nicht mehr wie in der herkömmlichen Vermittlungsanlage gemäß Figur 1 über den Koordinationsprozessor 9 weitergeleitet werden, wodurch sich eine wesentliche Entlastung für die Rechenleistung (Vermittlungsleistung) im Koordinationsprozessor ergibt. Auf Grund der verringerten Belastung im Koordinationsprozessor kann daher die Systemleistung der Vermittlungsanlage gesteigert werden, wodurch beispielsweise mehr Dienste zur Verfügung gestellt werden können, im ISDN eine verbesserte Nutzung des Signalisierungskanals (D-Kanals) oder bei Verwendung von Mobilfunksystemen eine erhöhte Anzahl von Anschlussgruppen erreicht werden kann.

Die Funktionsweise der Vermittlungsanlage gemäß Figur 2 kann hierbei im Wesentlichen auf der Funktionsweise der herkömmlichen Vermittlungsanlage gemäß Figur 1 basieren, weshalb auf eine detaillierte Beschreibung nachfolgend verzichtet wird. Da die vom Nachrichtenverteiler 8 unmittelbar durchgeschalte-



ten Signalisierungsnachrichten (Koppelnetz 7 <-> Signalisierungssteuereinheit 5) ca. 35% aller zu verteilenden Nachrichten aufweisen, ergibt sich auf Grund der schnelleren Verarbeitung im Nachrichtenverteiler 8 eine wesentliche Verbesserung der Systemleistung.

Ferner konnten bei der herkömmlichen Vermittlungsanlage gemäß Figur 1 bzw. dem herkömmlichen Nachrichtenverteiler lediglich Nachrichten innerhalb einer Gruppe von 63 Anschlussgruppen durchgeschaltet werden. Der gesamte restliche Nachrichtenverkehr musste wiederum über den Koordinationsprozessor 9 abgewickelt werden. Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen internen Busses innerhalb des Nachrichtenverteilers 8 kann nunmehr der gesamte Nachrichtenverkehr (Koppelnetz 7 <-> Koppelnetz 7) zwischen den Anschlussgruppen 1 ohne Verwendung des Koordinationsprozessors 9 abgewickelt werden, wodurch sich eine weitere Verbesserung der Systemleistung ergibt. Lediglich die restlichen 15% des vom Nachrichtenverteiler abzuwickelnden Nachrichtenverkehrs (Koppelnetz 7 <-> Koordinationsprozessor 9) wird in der erfindungsgemäßen Vermittlungsanlage bzw. dem dazugehörigen verbesserten Nachrichtenverteiler 8 über den Koordinationsprozessor 9 unmittelbar abgewickelt, wobei im Wesentlichen Steuernachrichten zum Ansteuern der Anschlussgruppen 1 des Koppelnetzes 7 bzw. der Koppelgruppensteuerung 10 betroffen sind. Auf diese Weise ergibt sich eine Steigerung der Systemleistung bzw. Entlastung insbesondere des Vermittlungsprozessors 11 um bis zu 85% gegenüber dem Stand der Technik gemäß Figur 1.

Figur 3 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung des in Figur 2 verwendeten Nachrichtenverteilers 8. Aus Redundanzgründen kann ein zweiter Nachrichtenverteiler 8' verwendet werden, der im Falle einer Störung die Funktionen des ausgefallenen Nachrichtenverteilers 8 übernimmt. Der Nachrichtenverteiler 8 bzw. 8' (MB bzw. MB', message buffer) dient im Wesentlichen dem Verteilen von Nachrichten zwischen dem Koordinationsprozessor 9, dem Koppelnetz 7 bzw. den Anschlussgruppen 1 sowie

der Signalisierungssteuereinheit 5. Vorzugsweise wird die Verbindung zwischen dem Nachrichtenverteiler 8 und dem Koppelnetz 7 bzw. den Anschlussgruppen 1 über eine HDLC-Schnittstelle mit 63 Kanälen zu je 64/128 kbit/s Datenbreite realisiert. Zusätzlich besitzt der Nachrichtenverteiler 8 eine HDLC-Schnittstelle mit einem Kanal und einer Datenrate von 64/128 kbit/s zur Koppelgruppensteuerung 10, wodurch eine Steuerung des Koppelnetzes 7 bzw. 7', d.h. eine Wegeeinstellung, Überwachung usw. erfolgt.

10

Gemäß Figur 3 wird diese Schnittstelle durch eine Koppelnetz-Anschlusseinheit 30 zum Anschließen des Nachrichtenverteilers 8 bzw. 8' an das Koppelnetz 7 bzw. 7' realisiert. Zum Anschließen des Nachrichtenverteilers 8 bzw. 8' an den Koordinationsprozessor 9 besitzt der Nachrichtenverteiler 8 ferner eine Koordinationsprozessor-Anschlusseinheit 40. Ferner besitzt der Nachrichtenverteiler 8 eine Signalisierungs-Anschlusseinheit 50 zum Anschließen des Nachrichtenverteilers 8 an die Signalisierungssteuereinheit 5. Vorzugsweise wird diese Verbindung durch eine asynchrone Schnittstelle ATM (asynchronous transfer mode) realisiert.

20

Die jeweiligen Anschlusseinheiten 30, 40 und 50 werden innerhalb des Nachrichtenverteilers 8 bzw. 8' über einen internen Bus 20 miteinander verbunden, wodurch sich die unmittelbare Verbindung der Signalisierungssteuereinheit 5 mit dem Koppelnetz 7 ergibt. Der Nachrichtenverteiler 8 ist hierbei über den internen Bus 20 auch mit seinem redundanten Nachrichtenverteiler 8' verbunden. Ein Taktgenerator 60 (CG, clock generator) versorgt die jeweiligen Anschlusseinheiten 30, 40 und 50 mit einem gemeinsamen Takt CLK. Vorzugsweise wird dieser Takt CLK von einem Amtstakt abgeleitet, der üblicherweise im Koordinationsprozessor 9 erzeugt wird.

25

30

35 Gemäß Figur 3 besteht die Koppelnetz-Anschlusseinheit 30 aus einer Vielzahl von Koppelnetz-Anschlussbaugruppen MBH0 bis MBH7, die wiederum über den (nicht dargestellten) internen

Bus 20 miteinander verbunden sind. In ähnlicher Weise besteht die Signalisierungs-Anschlusseinheit 50 aus einer Vielzahl von Signalisierungs-Anschlussbaugruppen MBA0 bis MBA4, die wiederum über den (nicht dargestellten) internen Bus 20 miteinander verbunden sind. Die Koordinationsprozessor-Anschlusseinheit wird gemäß Figur 3 durch eine einzige Koordinationsprozessor-Anschlussbaugruppe MBC realisiert. Da die jeweiligen Anschlussbaugruppen untereinander mit dem internen Bus 20 verbunden sind, können erfindungsgemäß nicht nur 100% aller Signalisierungsnachrichten sondern auch 100% des gesamten Nachrichtenverkehrs zu den Anschlussgruppen 1 über den Nachrichtenverteiler 8 verteilt werden, ohne den Koordinationsprozessor 9 zu belasten. Ferner können bei Realisierung des Nachrichtenverteilers 8 in einem Baugruppenrahmen mit einer Vielzahl von ähnlich aufgebauten Baugruppen die Anschlusseinheiten des Koordinationsprozessors 9, der Signalisierungs-Steuereinheit 5 und des Koppelnetzes 7 über einen internen Bus 20 miteinander verbunden werden, der sich vorzugsweise in einer gemeinsamen Rückwand eines Baugruppenrahmens befindet. In der erfindungsgemäßen Vermittlungsanlage befindet sich der redundante Nachrichtenverteiler 8' in einem entsprechenden Baugruppenrahmen, wobei die jeweiligen Baugruppenrahmen wiederum über den internen Bus 20 in Verbindung stehen. Auf diese Weise können mit dem Nachrichtenverteiler 8 bzw. 8' erstmals bis zu 2016 Anschlussgruppen 1 an einem Koppelnetz angeschlossen und verwaltet werden.

Figur 4 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung der Koordinationsprozessor-Anschlussbaugruppe MBC, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Elemente bezeichnen und auf eine wiederholte Beschreibung nachfolgend verzichtet wird.

Gemäß Figur 4 besteht die Koordinationsprozessor-Anschlussbaugruppe MBC im Wesentlichen aus zwei I-Busmodulen M mit dazugehörigen Speichermodulen 42 und 43, sowie zwei Koordinationsprozessor-Schnittstellenmodulen 44 zur Realisierung einer physikalischen Schnittstelle zum Koordinationsprozessor 9.

Die I-Busmodule M arbeiten hierbei jeweils in einem „Master“- und „Slave“-Modus und weisen im Wesentlichen eine Prozessorkerneinheit  $\mu c$  zur Realisierung einer Datenverarbeitung, eine RAM-Schnittstelleneinheit RAMI zur Realisierung einer

5 Schnittstelle 45 zu einem Speichermodul 42 (RAM) mit wahlfreiem Speicherzugriff, einer ROM-Schnittstelleneinheit ROMI zur Realisierung einer Schnittstelle 41 zu einem Speichermodul 43 (ROM) mit Nur-Lese-Zugriff und einer I-Bus-Schnittstelleneinheit IBUSI zur Realisierung einer Schnittstelle für

10 den internen Bus 20. Vorzugsweise besteht die Prozessorkerneinheit  $\mu c$  aus einem RISC-Prozessorkern mit einem Befehls-„cash“, einem Daten-„cash“ und einem integrierten Speicher. Die RAM-Schnittstelleneinheit RAMI besteht vorzugsweise aus einer Arbitrierungseinheit und einer Speicher-Steuereinheit,

15 wobei für die Speichermodule 42 vorzugsweise SDRAMs verwendet werden. Die ROM-Schnittstelleneinheit ROMI wird im Wesentlichen durch den gemeinsam genutzten Daten-„cash“ und Befehls-„cash“ der Prozessorkerneinheit  $\mu c$  realisiert. Die I-Bus-Schnittstelleneinheit IBUSI besteht vorzugsweise aus einer I-

20 Busschnittstelle zur Realisierung des internen Busses 20 und einer Schaltungseinheit zum Aktivieren bzw. Auswählen des internen Busses 20 innerhalb einer Baugruppe (intraboard) oder außerhalb einer Baugruppe (interboard).

25 Figur 5 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung einer in Figur 3 dargestellten Signalisierungs-Anschlussbaugruppe MBAX, wobei wiederum gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Elemente bezeichnen und auf eine wiederholte Beschreibung nachfolgend verzichtet wird.

30

Gemäß Figur 5 besteht jede Signalisierungs-Anschlussbaugruppe MBA0 bis MBA4 wiederum jeweils aus zwei I-Busmodulen M mit den dazugehörigen Speichermodulen 52 (RAM) und 53 (ROM). Die I-Busmodule M haben hierbei den gleichen Aufbau wie in Figur

35 4, weshalb auf eine wiederholte Beschreibung nachfolgend verzichtet wird. An Stelle des Koordinationsprozessor-Schnittstellenmoduls 44 befindet sich nunmehr jedoch ein

Signalisierungs-Schnittstellenmodul 54 am I-Busmodul M, wodurch eine physikalische Schnittstelle zur Signalisierungssteuereinheit 5 realisiert wird. Gemäß Figur 5 bestehen diese Signalisierungs-Schnittstellenmodule 54 jeweils aus einer

5 asynchronen Transfer-Schnittstelle 58 (ATMI, asynchronous transfer mode interface), die mit einer asynchronen Demultiplexereinheit 56 (ATM 230) in Verbindung steht. An die asynchrone Demultiplexereinheit 56 werden vorzugsweise optische Wandler 57 (FOTx, fibre optic transmission) angeschaltet,

10 tet, wodurch sich eine optische Schnittstelle im asynchronen Transfermodus (ATM) zur Signalisierungssteuereinheit 5 (CCNC) ergibt. Die beiden I-Busmodule M werden hierbei wiederum in einem „Master“-Modus und einem „Slave“-Modus betrieben, wodurch sich eine hierarchische Struktur ergibt. Die Verbindung

15 innerhalb der Baugruppe MBAx als auch zu anderen Baugruppen MBAY ( $x \neq y$ ) der Signalisierungs-Anschlusseinheit 50 wird wiederum durch den internen Bus 20 entweder „intraboard“ oder „interboard“ realisiert.

20 Figur 6 zeigt eine vereinfachte Blockdarstellung einer jeweiligen Koppelnetz-Anschlussbaugruppe MBHx zur Realisierung einer physikalischen Schnittstelle zum Koppelnetz 7 bzw. zu deren Koppelsteuerung 10. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen hierbei wiederum gleiche oder ähnliche Elemente, weshalb auf

25 eine wiederholte Beschreibung nachfolgend verzichtet wird.

Gemäß Figur 6 besteht jede Koppelnetz-Anschlussbaugruppe MBHx vorzugsweise aus acht I-Busmodulen M mit ihren dazugehörigen Speichermodulen 32 (RAM) und 33 (ROM). Zur spezifischen Realisierung der physikalischen Schnittstelle zum Koppelnetz 7

30 bzw. 7' befindet sich an den I-Busmodulen M nunmehr jeweils ein Koppelnetz-Schnittstellenmodul 34 (SNI, switching network interface). Die I-Busmodule M sind hierbei wiederum in gleicher Weise aufgebaut wie die I-Busmodule gemäß Figur 4 und

35 Figur 5, weshalb nachfolgend auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird.

Die Koppelnetz-Schnittstellenmodule 34 realisieren vorzugsweise ein HDLC-Protokoll mit einer Datenrate von 64/128 kbit/s und entsprechend der herkömmlichen Schnittstelle gemäß Figur 1. Zur Realisierung dieser Schnittstelle können jedoch auch andere Protokolle verwendet werden. Gemäß Figur 6 besitzen alle acht I-Busmodule mit ihren jeweiligen Koppelnetz-Schnittstellenmodulen 34 ein gemeinsames Speichermodul 33 (ROM) mit Nur-Lese-Zugriff, während ansonsten jedes I-Busmodul M jeweils ein eigenes Speichermodul 32 (RAM) für wahlfreien Schreib-Lesezugriff aufweist. Ferner werden die acht I-Busmodule mit ihren dazugehörigen Koppelnetz-Schnittstellenmodulen 34 zur Realisierung einer eindeutigen hierarchischen Struktur in einem „Master-Slave“-Modus betrieben, wobei vorzugsweise ein Modul in einem „Master“-Modus betrieben wird und die restlichen in einem „Slave“-Modus arbeiten. Ferner sind die jeweiligen I-Busmodule M über den internen Bus 20 (intraboard) verbunden, wodurch sich 100% aller Nachrichten zwischen jeweiligen Anschlussgruppen 1 verteilen bzw. durchschalten lassen.

20

Insbesondere durch die Verwendung von im Wesentlichen identischen I-Busmodulen M für die jeweiligen Anschlussbaugruppen MBC, MBAX und MBHX ergeben sich wesentliche Kostenreduzierungen bei der Herstellung des Nachrichtenverteilers 8. Insbesondere bei einer Realisierung der I-Busmodule M und zumindest eines Teiles der Koordinationsprozessor-, Signalisierungs- oder Koppelnetz-Schnittstellenmodule 34, 44 und 54 in einer „Anwenderspezifischen Integrierten Schaltung“ (ASIC) ergeben sich besondere Kostenvorteile, wobei der Platzbedarf weiter verringert ist.

30

Bei einer derartigen Integration werden zur Realisierung der Koordinationsprozessor-Anschlussbaugruppe MBC beispielsweise das Koordinationsprozessor-Schnittstellenmodul 44 unmittelbar mit der RAM-Schnittstelleneinheit RAMI verbunden. In gleicher Weise wird zur kostengünstigen ASIC-Realisierung der Signalisierungs-Anschlussbaugruppe MBAX beispielsweise die asynchro-

35

ne Schnittstelle 58 sowohl unmittelbar mit der RAM-Schnittstelleneinheit RAMI als auch über einen nicht dargestellten prozessorinternen Bus mit der Prozessorkerneinheit  $\mu$ c und mit der ROM-Schnittstelleneinheit ROMI verbunden.

- 5 Ebenso kann zur platzsparenden und kostengünstigen ASIC-Realisierung der Koppelnetz-Anschlussbaugruppen MBHx das jeweilige Koppelnetz-Schnittstellenmodul 34 wiederum unmittelbar an die RAM-Schnittstelleneinheit RAMI als auch über einen nicht dargestellten prozessorinternen Bus der Prozessorkerneinheit  $\mu$ c mit dieser sowie mit der ROM-Schnittstelleneinheit (ROMI) verbunden werden. Auf diese Weise erhält man einen modular aufgebauten Nachrichtenverteiler 8, der besonders kostengünstig und platzsparend realisiert werden kann.

- 15 Gemäß Figuren 4 bis 6 besteht der interne Bus 20 vorzugsweise aus einer Vielzahl von jeweils zwei Verbindungsleitungen, die im Wesentlichen einen paketorientierten seriellen Bus darstellen. Zur Anpassung an jeweilige Systemanforderungen kann hierbei die Datenrate im internen Bus 20 beliebig umgeschaltet werden, wodurch sich Schnittstellen mit unterschiedlichen Datenraten realisieren lassen. Beispielsweise erhält man dadurch eine Schnittstelle zum Koppelnetz mit einer Datenrate von 128 oder 64 kbit/s, wodurch auch eine Abwärtskompatibilität zu herkömmlichen Vermittlungsanlagen gemäß Figur 1 gewährleistet ist.

- 25 Die Erfindung wurde vorstehend anhand von spezifischen Schnittstellen und Protokollen beschrieben. Sie ist jedoch nicht darauf beschränkt und umfasst vielmehr alle weiteren  
30 möglichen Schnittstellen sowie Protokolle, die in einer Vermittlungsanlage verwendet werden können.

## Patentansprüche

1. Vermittlungsanlage mit  
zumindest einer Anschlusseinheit (1, 2) zum Anschließen von  
5 zu vermittelnden Teilnehmerendgeräten (3, 4);  
einer Signalisierungssteuereinheit (5) zum Steuern eines Signalisierungsnetzes;  
einer Vermittlungssteuereinheit (6, 6') zum Steuern der Vermittlungsanlage; und  
10 einem Koppelnetz (7, 7') zur Realisierung einer Kommunikation zwischen den Teilnehmerendgeräten (3, 4) sowie den Einheiten (1, 2, 5, 6) der Vermittlungsanlage, wobei die Vermittlungssteuereinheit (6, 6')  
einen Nachrichtenverteiler (8) zum Verteilen von Signalisierungsnachrichten für das Signalisierungsnetz und Steuernachrichten für die Einheiten (1, 2, 5, 6) der Vermittlungsanlage, und  
15 einen Koordinationsprozessor (9) zur Realisierung einer Verkehrslenkung und Verzonung durch Ansteuerung des Nachrichtenverteilers (8) und der Signalisierungssteuereinheit (5) aufweist,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Nachrichtenverteiler (8) einen internen Bus (20) zum direkten Verbinden der Signalisierungssteuereinheit (5) mit dem Koppelnetz (7, 7') aufweist.  
25
2. Vermittlungsanlage nach Patentanspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Nachrichtenverteiler (8, 8')  
30 eine Koppelnetz-Anschlusseinheit (30) zum Anschließen des Koppelnetzes (7, 7');  
eine Koordinationsprozessor-Anschlusseinheit (40) zum Anschließen des Koordinationsprozessors (9); und  
eine Signalisierungs-Anschlusseinheit (50) zum Anschließen  
35 der Signalisierungssteuereinheit (5) aufweist, wobei der interne Bus (20) die Anschlusseinheiten (30, 40, 50) intern miteinander verbindet.



3. Vermittlungsanlage nach Patentanspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Kopp-  
pelnetz-Anschlusseinheit (30) eine Vielzahl von Koppelnetz-  
Anschlussbaugruppen (MBH0 bis MBH7) aufweist, wobei der in-  
5 terne Bus (20) die Baugruppen miteinander verbindet.

4. Vermittlungsanlage nach einem der Patentansprüche 2 oder  
3,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Koor-  
10 dinationsprozessor-Anschlusseinheit (40) eine Koordinations-  
prozessor-Anschlussbaugruppe (MBC) aufweist.

5. Vermittlungsanlage nach einem der Patentansprüche 2 bis  
4,  
15 dadurch gekennzeichnet, dass die Signa-  
lisierungs-Anschlusseinheit (50) eine Vielzahl von Signali-  
sierungs-Anschlussbaugruppen (MBA0 bis MBA4) aufweist, wobei  
der interne Bus (20) die Baugruppen miteinander verbindet.

20 6. Vermittlungsanlage nach Patentanspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Koor-  
dinationsprozessor-Anschlussbaugruppe (MBC) zwei I-Busmodule  
(M) mit dazugehörigen Speichermodulen (42, 43) und zwei Koor-  
dinationsprozessor-Schnittstellenmodule (44) zur Realisierung  
25 einer physikalischen Schnittstelle zum Koordinationsprozessor  
(9) aufweist.

7. Vermittlungsanlage nach Patentanspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Signa-  
30 lisierungs-Anschlussbaugruppen (MBAx) jeweils zwei I-  
Busmodule (M) mit dazugehörigen Speichermodulen (52, 53) und  
zwei Signalisierungs-Schnittstellenmodule (54) zur Realisie-  
rung einer physikalischen Schnittstelle zur Signalisierungs-  
steuereinheit (5) aufweisen.

8. Vermittlungsanlage nach Patentanspruch 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Kopp-  
pelnetz-Anschlussbaugruppen (MBHx) jeweils acht I-Busmodule  
(M) mit dazugehörigen Speichermodulen (32, 33) und acht Kopp-  
5 pelnetz-Schnittstellenmodule (34) zur Realisierung einer phy-  
sikalischen Schnittstelle zum Koppelnetz (7, 7') aufweisen.

9. Vermittlungsanlage nach einem der Patentansprüche 6 bis  
8,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die I-  
Busmodule (M)  
eine Prozessorkerneinheit ( $\mu$ c) zur Realisierung einer Daten-  
verarbeitung,  
eine RAM-Schnittstelleneinheit (RAMI) zur Realisierung einer  
15 Schnittstelle (35; 45; 55) zu einem Speichermodul (32; 42;  
52) mit wahlfreiem Speicherzugriff,  
eine ROM-Schnittstelleneinheit (ROMI) zur Realisierung einer  
Schnittstelle (31; 41; 51) zu einem Speichermodul (33; 43;  
53) mit Nur-Lese-Zugriff, und  
20 eine I-Bus-Schnittstelleneinheit (IBUSI) zur Realisierung ei-  
ner Schnittstelle für den internen Bus (20) aufweisen.

10. Vermittlungsanlage nach einem der Patentansprüche 6 bis  
9,  
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die I-  
Busmodule (M) und zumindest ein Teil der Koordinationsprozes-  
sor-, Signalisierungs- oder Koppelnetz-Schnittstellenmodule  
(34; 44; 54) in einem ASIC realisiert sind.

30 11. Vermittlungsanlage nach einem der Patentansprüche 1 bis  
10,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der inter-  
ne Bus (20) einen paketorientierten seriellen Bus darstellt.

12. Vermittlungsanlage nach einem der Patentansprüche 1 bis 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine Datenrate im internen Bus (20) umschaltbar ist.

Zusammenfassung

Vermittlungsanlage mit verbessertem Nachrichtenverteiler

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vermittlungsanlage mit verbessertem Nachrichtenverteiler (8), wobei zur verbesserten Übertragung von Nachrichten zwischen einer Koppelnetz-Anschlusseinheit (30), einer Koordinationsprozessor-Anschlusseinheit (40) und einer Signalisierungs-Anschlusseinheit (50) ein ge-
- 10 meinsamer interner Bus (20) eingesetzt wird. Auf diese Weise kann eine Belastung eines Koordinationsprozessors verringert und eine Systemleistung der Vermittlungsanlage gesteigert werden.

- 15 Figur 3

**FIG 1**  
Stand der Technik

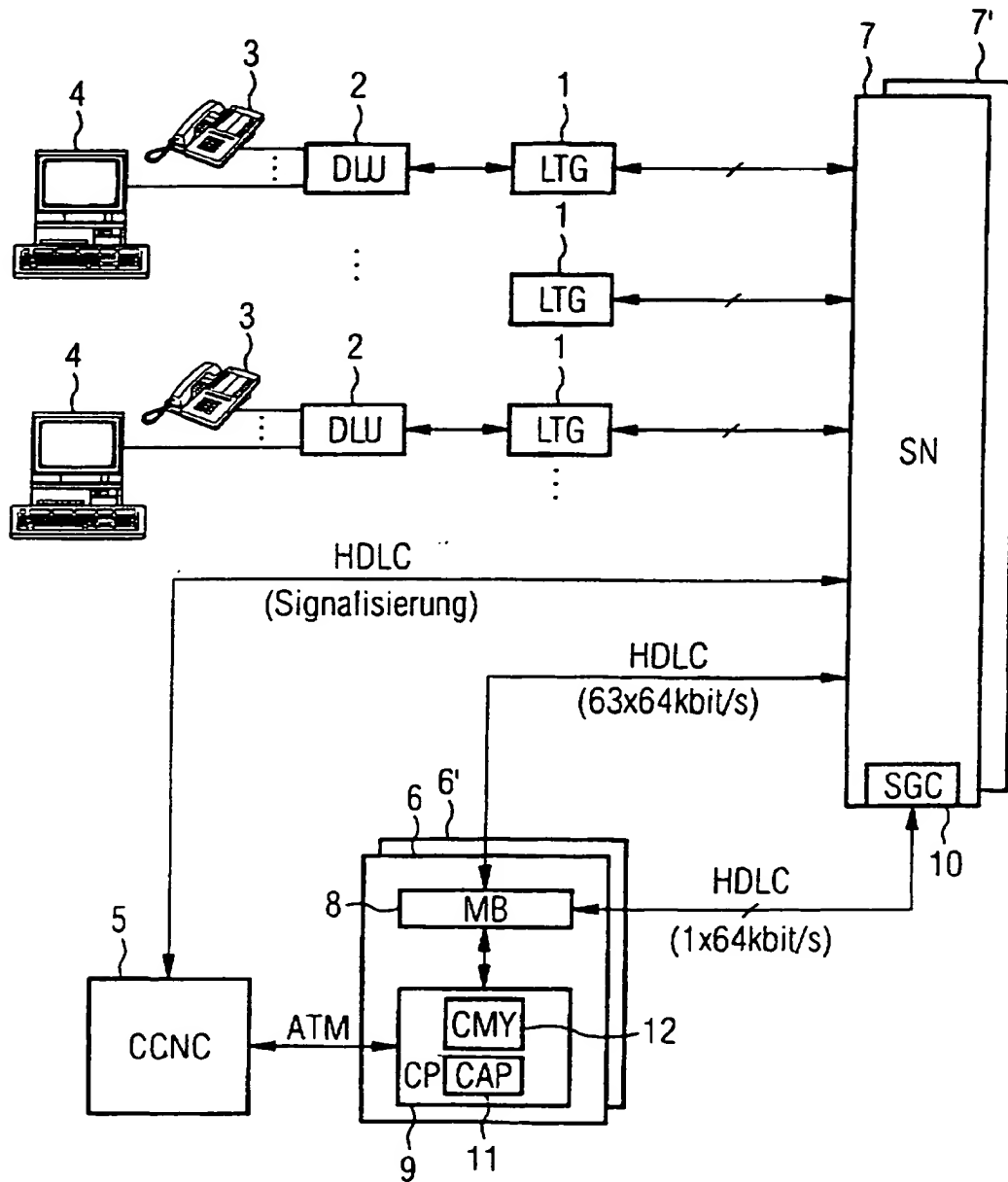


FIG 2

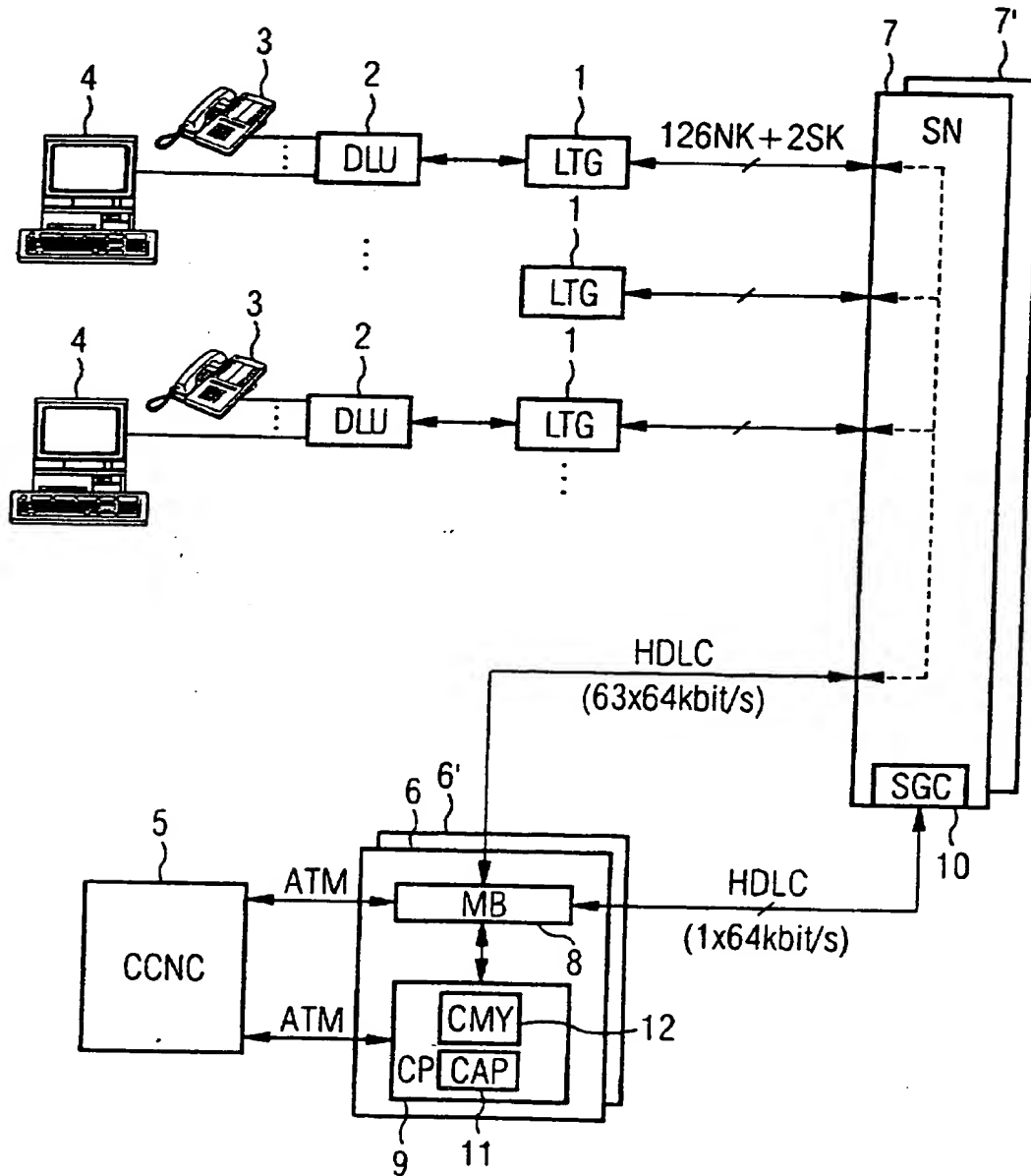


FIG 3

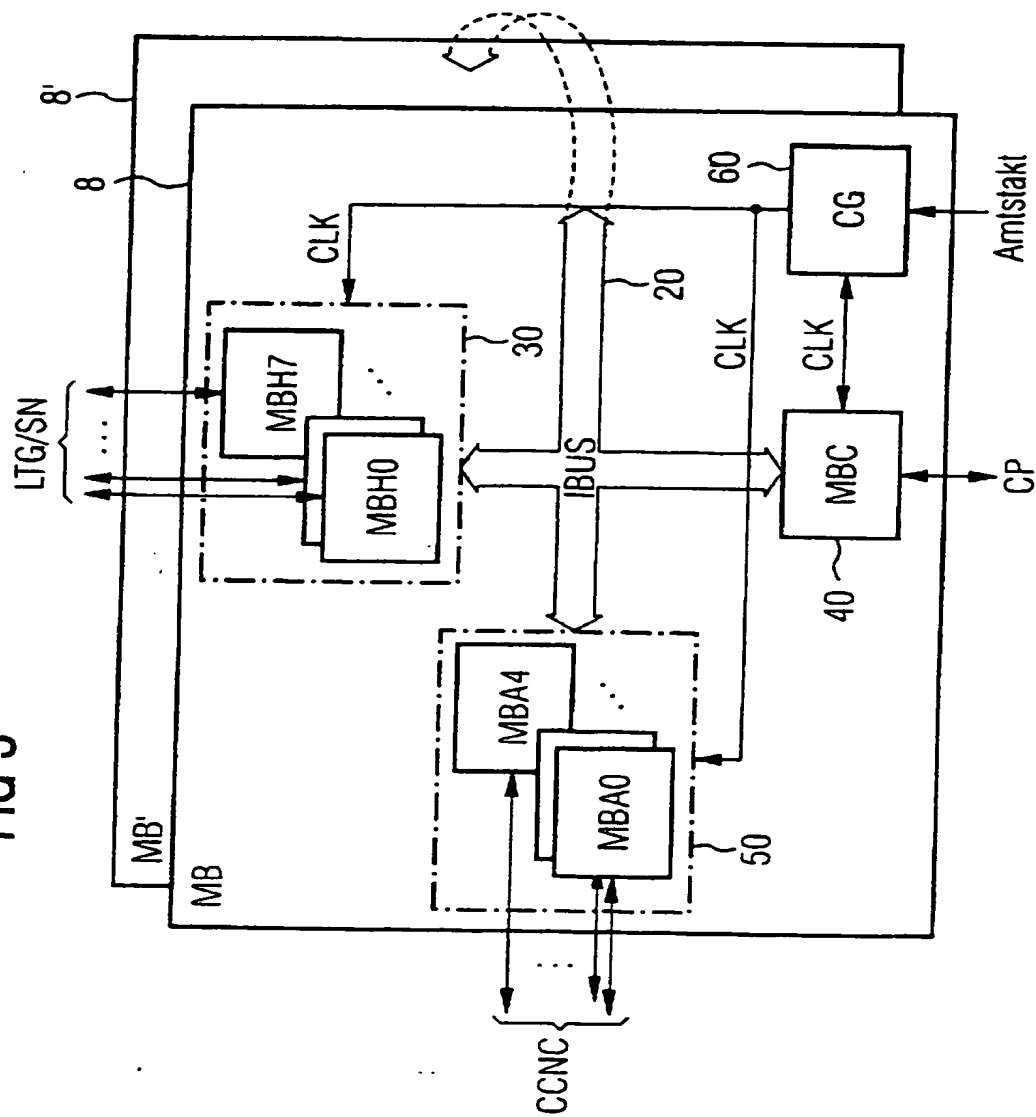


FIG 4

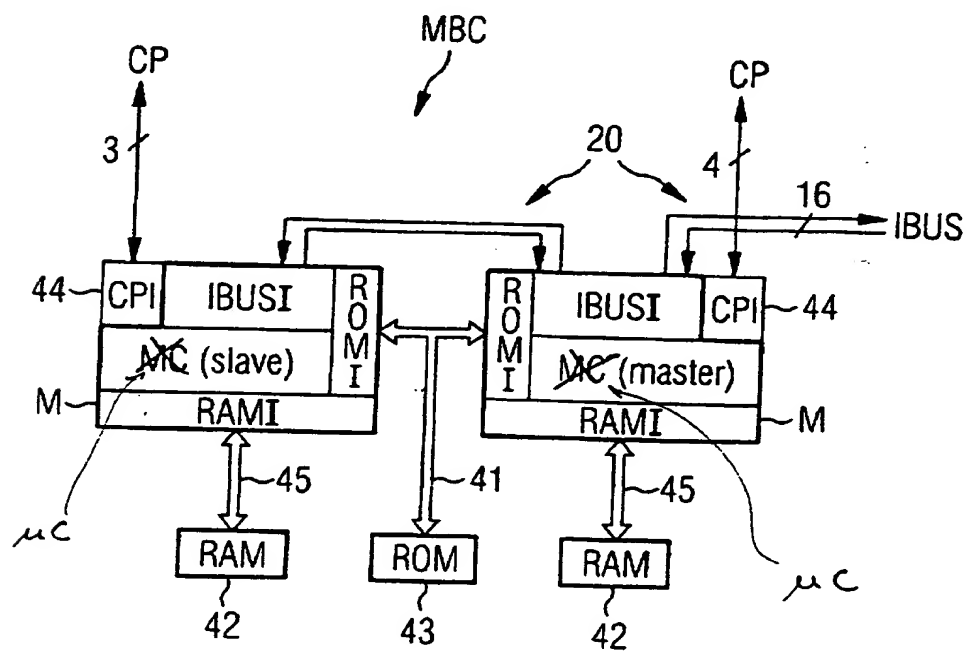




FIG 5

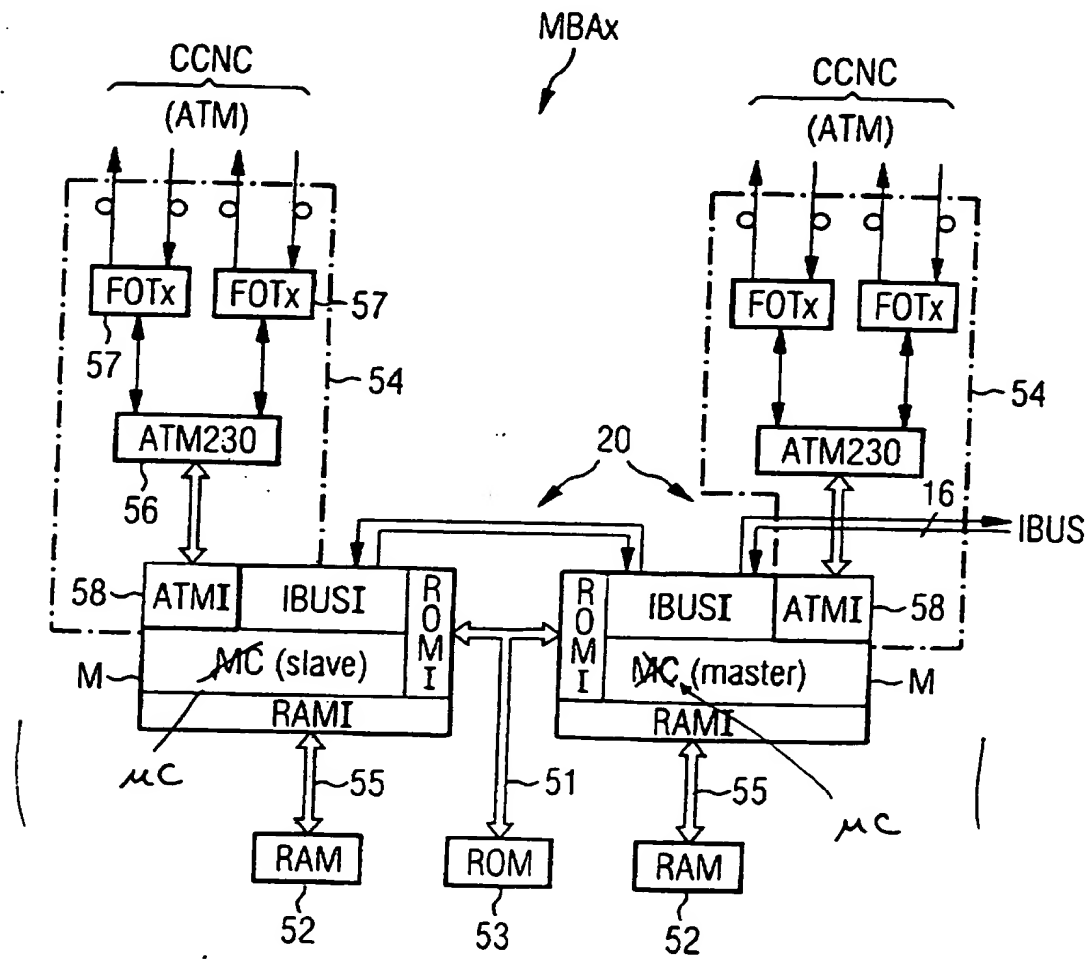


FIG 6

